

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 10190664 A

(43) Date of publication of application: 21.07.98

(51) Int. Cl.
H04L 12/28
H04Q 7/38
H04B 1/707
H04L 12/56

(21) Application number: 08340948

(22) Date of filing: 20.12.96

(71) Applicant: OKI ELECTRIC IND CO LTD

(72) Inventor:
KAWASUMI IKUO
HORIGUCHI KENJI

(54) PACKET COMMUNICATION DEVICE

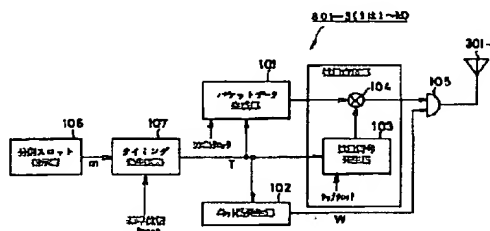
the signal T is received.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a packet communication device having a full performance even in an environment of high traffic by deciding a specific phase where the transmission of the packet data is started in a slot period equal to the packet length that is decided by the reference phase information, outputting the packet data to be transmitted from the decided phase, and producing a diffusion code inherent to a system based on an intra-slot transmission start phase.

SOLUTION: A split slot pointer 106 points the head split slot where a mobile station 30i inserts an access packet. A timing generation circuit 107 receives the reference phase information which is corrected in consideration of the transmission delay, etc., outputted from a reference phase receiver 30i-2. Then the circuit 107 produces a timing signal T to apply it to a packet data generation part 101, a diffusion code generator 103 and a packet length generator 102, respectively. The part 101 gives the access packet data to a multiplier 104 synchronously with a chip clock from the point when



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-190664

(43)公開日 平成10年(1998)7月21日

(51)Int.Cl.^a

識別記号

F I

H 0 4 L 12/28

H 0 4 Q 7/38

H 0 4 B 1/707

H 0 4 L 12/56

H 0 4 L 11/00

H 0 4 B 7/26

H 0 4 J 13/00

H 0 4 L 11/20

3 1 0 B

1 0 9 A

D

1 0 2 A

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平8-340948

(22)出願日

平成8年(1996)12月20日

(71)出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(72)発明者 川澄 育男

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

(72)発明者 堀口 健治

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気
工業株式会社内

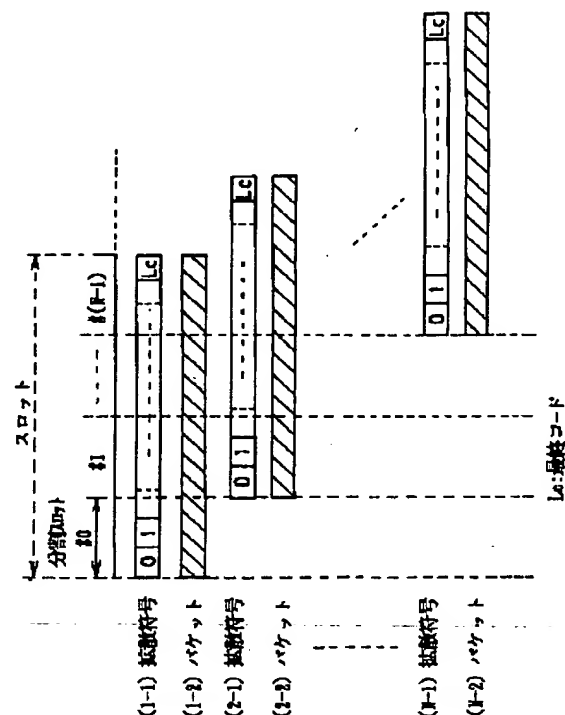
(74)代理人 弁理士 工藤 宜幸

(54)【発明の名称】 パケット通信装置

(57)【要約】

【課題】 システム固有の拡散符号が定まっても、複数の第1のパケット通信装置から共通の第2のパケット通信装置への伝送品質を向上させる。

【解決手段】 複数の第1のパケット通信装置がそれぞれ、送信しようとするパケットデータを、システム固有の拡散符号でスペクトル拡散して、共通の第2のパケット通信装置に送信するにつき、各第1のパケット通信装置が、スロット期間内の任意位相から、出力され始めたパケットデータを、上記任意位相から出力され始めた拡散符号を用いてスペクトル拡散して送信し、第2のパケット通信装置が、複数の第1のパケット送信装置からのそのような任意位相のデータが重畳されている受信データから、各任意位相毎に同期捕捉して、位相が異なる成分毎に別個にスペクトル逆拡散処理を行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の第1のケット通信装置がそれぞれ、送信しようとするケットデータを、システム固有の拡散符号でスペクトル拡散して、共通の第2のケット通信装置に送信する通信システムにおける上記第1のケット通信装置が該当するケット通信装置において、

上記第2のケット通信装置から送信された所定周期の基準位相情報を受信する基準位相受信手段と、

受信した基準位相情報に基づいて定まる、ケット長に等しいスロット期間内のどの位相から、ケットデータの送信を開始するかを決定するスロット内送信開始位相決定手段と、

決定された位相から、送信しようとするケットデータを出力するケット生成手段と、

上記スロット内送信開始位相決定手段によって決定された位相から、システム固有の拡散符号を発生する拡散符号発生手段と、

上記ケット生成手段から出力されたケットデータを、上記拡散符号発生手段から出力された拡散符号を用いてスペクトル拡散するスペクトル拡散手段とを有することを特徴とするケット通信装置。

【請求項2】 上記スロット内送信開始位相決定手段は、スロット期間をN等分したN個の位相のいずれかを、ケットデータの送信を開始する位相に決定することを特徴とする請求項1に記載のケット通信装置。

【請求項3】 上記スロット内送信開始位相決定手段は、乱数発生器を内蔵し、発生された乱数に従って、ケットデータの送信を開始する位相を決定することを特徴とする請求項1又は2に記載のケット通信装置。

【請求項4】 複数の第1のケット通信装置がそれぞれ、送信しようとするケットデータを、システム固有の拡散符号でスペクトル拡散して、共通の第2のケット通信装置に送信する通信システムにおける上記第2のケット通信装置が該当するケット通信装置において、

上記各第1のケット通信装置に向けて、所定周期の共通の基準位相情報を送信する基準位相送信手段と、

1又は複数の上記第1のケット通信装置から送信されたデータが重畳されている受信データが入力され、上記各第1のケット通信装置に送信した基準位相情報に基づいて定まる、ケット長に等しいスロット期間内の任意位相で同期捕捉する同期捕捉手段と、

この同期捕捉手段が同期捕捉したスロット期間内の異なる位相毎に、受信データに対してスペクトル逆拡散処理を行なう複数のケット復調手段とを有することを特徴とするケット通信装置。

【請求項5】 上記同期捕捉手段が、システム固有の拡散符号と、受信データとのマッチングをとる1個のマッチドフィルタと、

上記各第1のケット通信装置に送信した基準位相情報と、上記マッチドフィルタの照合結果とに基づいて、ケット長に等しいスロット期間内における同期位相を決定し、スペクトル逆拡散処理を実行させる上記ケット復調手段を決定する制御部とをなすることを特徴とする請求項4に記載のケット通信装置。

【請求項6】 上記同期捕捉手段が、ケット長に等しいスロット期間内で同期捕捉される可能性がある位相毎の複数の同期捕捉部でなり、

この各同期捕捉部にそれぞれ1対1に対応付けられて、上記複数のケット復調手段が設けられていることを特徴とする請求項4に記載のケット通信装置。

【請求項7】 上記同期捕捉手段は、スロット期間をN等分したN個の位相のいずれかの位相を、同期捕捉することを特徴とする請求項4～6のいずれかに記載のケット通信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はケット通信装置に関し、例えば、符号分割多元接続(CDMA)通信方式を採用している移動体通信システムの移動局や基地局に適用し得るものである。

【0002】

【従来の技術】例えば、移動体通信システムにおいて、移動局から基地局への発信制御チャネル(アクセスチャネル)の伝送等に供するランダムアクセス方式の代表的なものとして、スロットッドアロハ方式に、スペクトル拡散方式を適用したスプレッドスロットッドアロハ方式がある(下記文献参照)。

【0003】文献『「CDMA方式と次世代移動体通信システム」、第4章120～125頁、トリケップス社発行』

スプレッドスロットッドアロハ方式は、システム固有の拡散符号で拡散したアクセスチャネルのケットを、時間軸を、スロット期間(以下、単にスロットと呼ぶ)と呼ばれるケット長に等しい時間軸を持つ仕切りに同期させて、移動局が送出する方式である。この方式では、スロットの一部のみが他のケットと重なってしまうことを避けられるので、スロットを導入していないランダムアクセス方式より効率の高いスループット特性が得られる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、スプレッドスロットッドアロハ方式では、1個のスロットに対して複数の移動局のケットが存在するときには、全てのケットが同一の拡散符号を使用しているためスロット内の全てのケットが干渉し、ケット誤りが発生し、おおむねスロット内に1個のケットが存在するときにはしか正しく受信できない。

【0005】従って、例えば、移動局から基地局へのア

クセスチャネルの伝送において、スループットが十分に得られず、高トラフィックの環境では十分な性能が得られなかった。

【0006】

【課題を解決するための手段】かかる課題を解決するため、第1の本発明は、複数の第1の packets 通信装置がそれぞれ、送信しようとする packets データを、システム固有の拡散符号でスペクトル拡散して、共通の第2の packets 通信装置に送信する通信システムにおける第1の packets 通信装置が該当する packets 通信装置において、(1) 第2の packets 通信装置から送信された所定周期の基準位相情報を受信する基準位相受信手段と、(2) 受信した基準位相情報に基づいて定まる、packets 長に等しいスロット期間内のどの位相から、packets データの送信を開始するかを決定するスロット内送信開始位相決定手段と、(3) 決定された位相から、送信しようとする packets データを出力する packets 生成手段と、(4) スロット内送信開始位相決定手段によって決定された位相から、システム固有の拡散符号を発生する拡散符号発生手段と、(5) packets 生成手段から出力された packets データを、拡散符号発生手段から出力された拡散符号を用いてスペクトル拡散するスペクトル拡散手段とを有することを特徴とする。

【0007】また、第2の本発明は、複数の第1の packets 通信装置がそれぞれ、送信しようとする packets データを、システム固有の拡散符号でスペクトル拡散して、共通の第2の packets 通信装置に送信する通信システムにおける第2の packets 通信装置が該当する packets 通信装置において、(1) 各第1の packets 通信装置に向けて、所定周期の共通の基準位相情報を送信する基準位相送信手段と、(2) 1又は複数の第1の packets 通信装置から送信されたデータが重畳されている受信データが入力され、各第1の packets 通信装置に送信した基準位相情報に基づいて定まる、packets 長に等しいスロット期間内の任意位相で同期捕捉する同期捕捉手段と、(3) この同期捕捉手段が同期捕捉したスロット期間内の異なる位相毎に、受信データに対してスペクトル逆拡散処理を行なう複数の packets 復調手段とを有することを特徴とする。

*

$$P_{pss0} = P_{psr0} + D_{to}'$$

なお、遅延時間 D_{to}' は、分割スロット packets 送信器 30i-2 が使用する拡散符号の1チップ時間 (chip time) の整数倍になっているものである。

【0013】上述した位相調整により、移動局 30i の送信側のフレーム位相 P_{pss0} を、基地局 200 のフレーム位相 P_{bs0} に合わせることができ、基地局 200 の packets 受信器 220 での packets サーチを高速に実行できるようになる。

【0014】移動局 30i における分割スロット packets 送信器 30i-2 は、後述する図3に示す詳細構成を

*【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明による packets 通信装置を、移動体通信システムのアクセスチャネルの伝送に適用した一実施形態を図面を参照しながら説明する。

【0009】この実施形態に係る移動体通信システムは、図2に示すように、基地局 (packets 通信装置) 200 と、複数の移動局 (packets 通信装置) 301~30M とから構成されている。基地局 200 は、基準位相送信器 210 と、packets 受信器 220 とを有し、各移動局 30i (i は 1~M) は、基準位相受信器 30i-2 及び分割スロット packets 送信器 30i-3 を有している。

【0010】基地局 200 における基準位相送信器 210 は、ある決まった長さのフレーム (例えば、10ms フレーム) を持つデータを生成し、アンテナ 200-1 を介して、当該基地局 200 のセル内に存在する移動局 30i に向けてこのフレームを繰り返し送信するものである。このフレームを持つデータを基準位相チャネルと呼ぶことにする。なお、基準位相チャネルは基準位相の情報だけでなく、他の情報 (基地局識別情報等) を含んでいても良いものである。基準位相送信器 210 が形成するフレームの位相 (タイミング) P_{bs0} が、基地局 200 及び移動局 30i の基準フレーム位相となる。基準位相フレームの長さ (上述した 10ms) は、アクセスチャネルの packets 長に等しくなっている。

【0011】移動局 30i における基準位相受信器 30i-2 は、アンテナ 30i-1 を介して、基準位相チャネルを受信してデータを復調することでフレームの位相 P_{psr0} を抽出するものである。移動局 30i で抽出されたフレーム位相 P_{psr0} は、基地局 200 及び移動局 30i 間の伝搬遅延、移動局 30i における回路処理遅延 (ハードウェア遅延) が存在するので、基地局 200 でのフレーム位相 P_{bs0} よりこれらの遅延分 D_{to} だけ遅れていることになる。そこで、この遅延分 D_{to} を予め計算しておき、(1) 式に示すように、予想した遅延時間 D_{to}' だけ受信フレーム位相 P_{psr0} より進めて、送信側のフレーム位相 P_{pss0} を生成して分割スロット packets 送信器 30i-2 に与える。

【0012】

...(1)

有し、フレーム位相 P_{pss0} で定まる packets 長 L のスロットを N 分割した N 個の分割スロットのいずれかの分割スロットを先頭タイミングとして、packets を当該システムに固有の拡散符号を用いてスペクトル拡散し、アクセスチャネルのデータとして、アンテナ 30i-1 から送信させるものである。

【0015】図1は、分割スロットと送信 packets に対するスペクトル拡散処理との関係を示す説明図である。

【0016】分割スロット #0 を先頭としてアクセスチャネルの packets を送信する場合には、図1 (1-1)

及び(1-2)に示すように、フレーム位相 P_{pss0} で定まるスロット自体に、パケットをシステム固有の拡散符号を用いて拡散する。分割スロット#1を先頭としてパケットを送信する場合には、図1(2-1)及び(2-2)に示すように、フレーム位相 P_{pss0} より L/N だけ遅れた位相の分割スロット#1を先頭とする1スロット期間に、パケットをシステム固有の拡散符号を用いて拡散する。この際の拡散符号も、フレーム位相 P_{pss0} より L/N だけ遅れた位相から始まっているものである。

【0017】一般的に書くと、分割スロット# a (a は $0 \sim (N-1)$)を先頭としてアクセスチャネルのパケットを送信する場合には、フレーム位相 P_{pss0} より $a \times L/N$ だけ遅れた位相の分割スロット# a を先頭とする1スロット期間に、送信しようとするパケットをシステム固有の拡散符号を用いて拡散する。この際の拡散符号も、フレーム位相 P_{pss0} より $a \times L/N$ だけ遅れた位相から始まっているものである。

【0018】この実施形態の場合、各移動局30iは、他の移動局とは独立に、先頭とする分割スロットを決定している。

【0019】基地局200には、1又は複数の移動局が送信したアクセスチャネルの無線データが到来する。アンテナ200-1が受信した受信データ(各移動局からのデータが重畳されている)は、パケット受信器220に与えられる。

【0020】パケット受信器220は、詳細には、後述する図4に示す詳細構成を有するが、機能的には、図2に示すように、各分割スロットを先頭とする受信データを処理し得る K ($K \leq N$)個の分割スロット処理部231~分割スロット処理部23Kを有する。分割スロット処理部23b (b は $1 \sim K$)は、その段階で自己に割り当てられている分割スロット a を先頭とするスペクトル拡散されている受信データを受信処理するものである。

【0021】すなわち、この実施形態に係る移動体通信システムにおいては、基地局200が基準位相を移動局30iに送信し、移動局30iが、この基準位相を処理遅延等を考慮して修正した基準位相で定まるスロットをそのまま用いるのではなく、このスロットを N 分割したいずれかの分割スロットを先頭タイミングとして、ランダムアクセスのパケットをシステム固有の拡散符号を用いてスペクトル拡散してアクセスチャネルのデータとして基地局200に送信し、基地局200では、分割スロット処理部23bによって、各移動局30iからの受信データを受信処理する。

【0022】図3は、移動局30iにおける分割スロットパケット送信器30i-3の詳細構成を示すブロック図である。

【0023】図3において、分割スロットパケット送信器30i-3は、パケットデータ生成部101、パケッ

ト長発生器102、拡散符号発生器103、乗算器104、アンド回路105、分割スロット指示器106及びタイミング発生回路107から構成されており、拡散符号発生器103及び乗算器104は拡散変調部を構成している。

【0024】分割スロット指示器106は、当該移動局30iがアクセスパケットを挿入する先頭の分割スロットを指示するものである。例えば、乱数発生器を内蔵しており、アクセスパケットの送信が必要となったときに、発生された乱数を処理して、先頭の分割スロットを決定し、その分割スロット番号(ここでは m とする)をタイミング発生回路107に与えるものである。

【0025】タイミング発生回路107には、基準位相受信器30i-2が出力した伝搬遅延等を考慮して修正した基準位相情報(フレーム位相 P_{pss0})も与えられている。タイミング発生回路107は、基準位相 P_{pss0} より、分割スロット番号 m で定まる位相 $m \times L/N$ だけ遅れた位相を有するタイミング信号(送信開始位相) T を形成して、パケットデータ生成部101、拡散符号発生器103及びパケット長発生器102に与えるものである。

【0026】パケットデータ生成部101は、このタイミング信号 T が与えられた時点から、シンボルクロックに同期してアクセスパケットデータを乗算器104に出力するものである。

【0027】拡散符号発生器103は、タイミング信号 T が与えられた時点から、チップクロックに同期して、システム固有の拡散符号を乗算器104に出力するものである。なお、拡散符号は、PN符号やゴールド符号等のスペクトル拡散通信で一般的に用いられているものを適用できる。また、その周期が、パケット長を越えるものであっても、パケット長で打ち切って使用する。

【0028】パケット長発生器102は、タイミング信号 T が与えられた時点から、パケットデータ生成部101が出力しようとするパケット数の期間だけ有意なレベルをとるパケット期間信号 W をアンド回路105に与えるものである。

【0029】乗算器104は、パケットデータ生成部101から出力されたアクセスパケットデータと、拡散符号発生器103から出力されたシステム固有の拡散符号とを乗算し(イクスクルーシブオアをとり)、アクセスパケットデータをスペクトル拡散するものである。拡散処理後のデータは、アクセスチャネルのデータとして、アンド回路105に与えられる。

【0030】アンド回路105は、パケット長発生器102からのパケット期間信号 W が有意な期間において、乗算器104からのアクセスチャネルのデータを通過させて、アンテナ30i-2から送信させるものである。

【0031】図4は、図3に示した分割スロットパケット送信器30i-3の各部タイミングチャートである。

【0032】分割スロット指示器106からmを指示する分割スロット番号が、タイミング発生回路107に与えられると、タイミング発生回路107から、図4

(a)及び(b)に示すように、基準位相 P_{ps0} より、分割スロット番号mで定まる位相 $m \times L/N$ だけ遅れた位相(送信開始時点 $t=0$)を有するタイミング信号Tが、パケットデータ生成部101、拡散符号発生器103及びパケット長発生器102に与えられる。

【0033】これにより、パケットデータ生成部101からは、図4(e)に示すように、このタイミング信号Tが与えられた時点から、シンボルクロックに同期したアクセスパケットデータが乗算器104に出力され、また、拡散符号発生器103からは、図4(d)に示すように、タイミング信号Tが与えられた時点から、チップクロックに同期した、システム固有の拡散符号が乗算器104に出力される。さらに、パケット長発生器102からは、図4(c)に示すように、タイミング信号Tが与えられた時点から、パケットデータ生成部101が出力しようとするパケット数の期間だけ有意なレベルをとるパケット期間信号Wが出力される。

【0034】従って、乗算器104が、図4(e)に示すパケットデータを、図4(d)に示す拡散符号を用いてスペクトル拡散した図4(f)に示す拡散後のデータは、パケット長発生器102からのパケット期間信号Wが有意な期間だけ、アンド回路105を通過して、アンテナ30i-2から送信される。

【0035】以上のように、移動局30iにおいては、任意の分割スロットを先頭とした1パケット期間にスペクトル拡散したアクセスチャネルのデータを挿入して、基地局200に送信することができる。

【0036】図5は、基地局200におけるパケット受信器220の詳細構成例を示すブロック図である。

【0037】図5において、パケット受信器220は、マッチドフィルタ410、制御部420、K個の分割スロットデータ復調器431~43K、及び、K個のパケットデータ再生部441~44Kから構成されている。

【0038】1又は複数の移動局からのアクセスチャネルの無線データは、同一のアンテナ200-1で受信されて、マッチドフィルタ410に入力される。マッチドフィルタ410は、初期同期捕捉用のものであり、リアルに入力される受信データ(各移動局からのデータが重畳されている)を、内部レジスタに記憶しているシステム固有の拡散符号とマッチングし、その照合結果を制御部420に与えるものである。

【0039】制御部420には、基準位相送信器210から基準位相(フレーム位相) P_{bs0} も与えられている。制御部420は、この基準位相 P_{bs0} と、一致を示すマッチドフィルタ410からの照合結果から、どの分割スロットを先頭とする拡散されているパケットデータが受信データに含まれているかを捕らえ、いずれかの

分割スロットデータ復調器43bに、その分割スロットを先頭とする拡散されているパケットデータの復調を割り当てると共に、マッチドフィルタ410からその分割スロットデータ復調器43bに受信データを与えるように制御するものである。

【0040】例えば、制御部420は、今まで、受信データが存在しない状態で、マッチドフィルタ410からの一致を示す照合結果が与えられたときには、第1番目の分割スロットデータ復調器431を、その分割スロットを先頭とする拡散されているパケットデータの復調に割り当て、次にマッチドフィルタ410からの一致を示す照合結果が与えられたときには、第2番目の分割スロットデータ復調器432を、その分割スロットを先頭とする拡散されているパケットデータの復調に割り当て、以下、同様にして、新たな一致を示す照合結果が与えられる毎に、今まで割り当てていた最大順番の次の順番の分割スロットデータ復調器43bを割り当てる。

【0041】上述したように、各移動局30iにおいて、基地局200からの基準位相に基づいたデータの送信を行なっているため、制御部420は、基準位相 P_{bs0} と、一致を示すマッチドフィルタ410からの照合結果から、どの分割スロットを先頭とする拡散されているパケットデータが受信データに含まれているかを捕らえることができる。

【0042】ここで、各分割スロットを先頭とするデータ毎に、そのデータを対象とした初期同期捕捉用の回路を設けることも考えられる(他の実施形態を構成している)。しかし、このようにした場合には、初期同期捕捉用の回路部分が分割スロット数Nだけ必要となって、全体構成が大型、複雑になってしまう。そこで、この実施形態においては、マッチドフィルタ410及び制御部420という共通構成によって、全ての分割スロットを先頭とするデータを対象とした初期同期捕捉を行なうことができるようにした。

【0043】各分割スロットデータ復調器43bは、制御部420によって指示された分割スロットの先頭タイミングから、システム固有の拡散符号を内部発生させて、スペクトル拡散されている受信データを、スペクトル逆拡散して対応するパケットデータ再生部44bに与える。

【0044】各パケットデータ再生部44bは、入力されたパケットデータを再組立てし、移動局30iが送信しようとしたデータに戻すものである。

【0045】ここで、分割スロットデータ復調器431~43K、及び、パケットデータ再生部441~44Kの個数Kは、分割スロット数Nより小さくて良い。通話チャネルとは異なって、實際上、アクセスチャネルの送信が基地局200に対して、複数の移動局から同時になされる数は少ない。このような状況で、全ての分割スロットを先頭する受信データを考慮して、N個の分割スロ

ットデータ復調器やN個のバケットデータ再生部を設けることは構成を大型、複雑にする。

【0046】そこで、この実施形態では、分割スロット数Nより少ない数の分割スロットデータ復調器431～43K、及び、バケットデータ再生部441～44Kを設けると共に、各分割スロットデータ復調器431～43Kとして、いずれの分割スロットを先頭とする受信データにも対応できるものを適用して、基地局200の小型、簡単構成を達成するようにしている。

【0047】以上のような各部からなる基地局200に、1又は複数の移動局からのアクセスチャネルの無線データが到来すると、アンテナ200-1で受信されてマッチドフィルタ410に入力される。マッチドフィルタ410においては、シリアルに入力される受信データが、内部記憶してシステム固有の拡散符号と照合され、その照合結果が制御部420に与えられ、制御部420は、基準位相Pbs0と、一致を示すマッチドフィルタ410からの照合結果から、どの分割スロットを先頭とする拡散されているバケットデータが受信データに含まれているかを捕らえ、いずれかの分割スロットデータ復調器43bに、その分割スロットを先頭とする拡散されているバケットデータの復調を割り当てると共に、マッチドフィルタ410からその分割スロットデータ復調器43bに受信データを与えるように制御する。ある分割スロットを先頭とする拡散されているバケットデータの復調を割り当てられた分割スロットデータ復調器43bにおいては、制御部420によって指示された分割スロットの先頭タイミングから、システム固有の拡散符号を内部発生させて、スペクトル拡散されている受信データを、スペクトル逆拡散して対応するバケットデータ再生部44bに与え、バケットデータ再生部44bは、入力されたバケットデータを再組立てし、移動局30iが送信しようとしたデータに再生する。

【0048】上記実施形態によれば、各移動局が任意の分割スロットを先頭として送信しようとするデータをスペクトル拡散して基地局に送信するようにしたので、複数の移動局が基地局にアクセスチャネルのデータを送信しても、システム固有の拡散符号を用いてスペクトル拡散されている各移動局からのデータにおける拡散符号が等価的に異なっている場合が大半であるので、これらが干渉することがなく、各移動局からのアクセスチャネルのデータを基地局が高精度に受信することができる。

【0049】図6は、かかる効果の説明図である。図6(a)は、従来技術で説明したスプレッドスロットッドアロハ方式でのランダムアクセスの場合を示している。第1番目のスロットで第1の移動局のデータ#1だけが基地局に到来した場合には、正しく受信できるが、第2番目のスロットのように、第1～第3の移動局のデータ#1～#3が基地局に同時に到来した場合には、それらデータの拡散符号が同一であるためそれらデータが干渉

して、いずれのデータも正しく受信できない可能性が高い。これに対して、この実施形態の場合には、図6

(b)に示すように、4個（ここでは分割スロット数を4個としている）の移動局からのデータが異なるタイミング（拡散符号のタイミングも異なる）基地局に到来するので、異なる拡散符号を適用しているのと等価的に等しく、これら4種類のデータが干渉することなく、いずれのデータも正しく受信することができる。

【0050】図7は、この実施形態の方式と、スプレッドスロットッドアロハ方式におけるランダムアクセスのチャネルトラフィック量GとスループットSとの関係を示す、シミュレーションによって求めた特性図である。但し、バケット長を10msとし、バケットの生起はポアソン分布に従うものとし、拡散符号は各バケットで同じものとした。また、スロットの分割数Nを32としている。さらに、S/N比は無限大とし、符号間干渉はないものとした。

【0051】この図7から、この実施形態での最大スループットは、スプレッドスロットッドアロハ方式の最大スループットの2倍以上であり、チャネルトラフィック量Gが大きいたときでもスループットの落ちかたが緩やかであり、大きいスループット特性を保持できることが分かる。

【0052】なお、上記実施形態においては、本発明を、移動体通信システムのアクセスチャネルの伝送に適用したものを示したが、その移動体通信システムの通話チャネルの接続方法は任意であり、CDMA、TDM A、FDMAのいずれであっても良い。また、移動体通信システムだけでなく、N：1通信を行なう通信システムであれば、有線系、無線系を問わず適用でき、チャネルもアクセスチャネルに限定されるものではない。

【0053】また、上記実施形態においては、移動局がどの分割スロットを先頭とするかを決定するものを示したが、基地局がどの分割スロットを先頭とするかを移動局に個別に指示するようなものであっても良い。例えば、アクセスチャネル以外のチャネルに本発明を適用する場合には、この変形実施形態は有効なものである。

【0054】さらに、アクセスチャネル以外のチャネルの伝送に本発明を適用する場合であれば、1個の移動局が、異なる分割スロットを先頭とする複数のバケットを重畳送信するようにしても良い。

【0055】さらにまた、上記実施形態においては、スロットをN等分した分割スロット単位で、バケットの送信開始位相を決定するものを示したが、バケットの送信開始位相を、スロット内の任意位相に決定するようにしても良い。このことは、チップ期間でスロットを等分割したことと等価である。

【0056】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、複数の第1のバケット通信装置がそれぞれ、送信しようとする

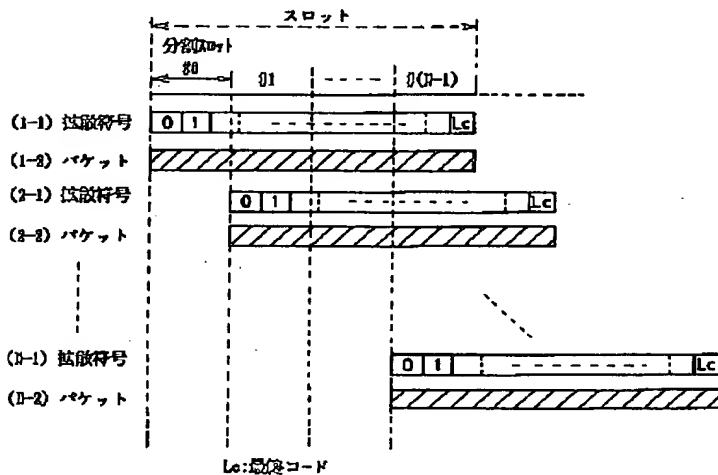
パケットデータを、システム固有の拡散符号でスペクトル拡散して、共通の第2のパケット通信装置に送信するにつき、各第1のパケット通信装置が、スロット期間内の任意位相から、出力され始めたパケットデータを、上記任意位相から出力され始めた拡散符号を用いてスペクトル拡散して送信し、第2のパケット通信装置が、複数の第1のパケット送信装置からのそのような任意位相のデータが重畳されている受信データから、各任意位相毎に同期捕捉して、位相が異なる成分毎に別個にスペクトル逆拡散処理を行なうようにしたので、システム固有の拡散符号が定まっても、複数の第1のパケット通信装置と共通の第2のパケット通信装置とでなる干渉が少ない通信システムを構築でき、第2のパケット通信装置が各第1のパケット通信装置からのデータを正しく再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の分割スロットと送信データとの関係を示す説明図である。

【図2】実施形態の通信システム構成を示すブロック図

【図1】



である。

【図3】実施形態の分割スロットパケット送信器の構成を示すブロック図である。

【図4】図3の各部タイミングチャートである。

【図5】実施形態のパケット受信器の構成を示すブロック図である。

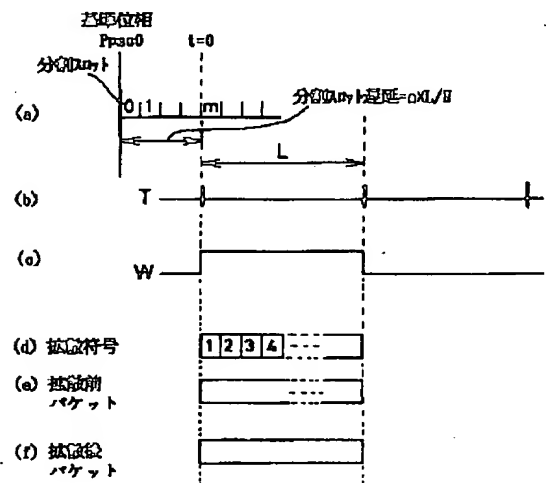
【図6】実施形態の効果の説明図（その1）である。

【図7】実施形態の効果の説明図（その2）である。

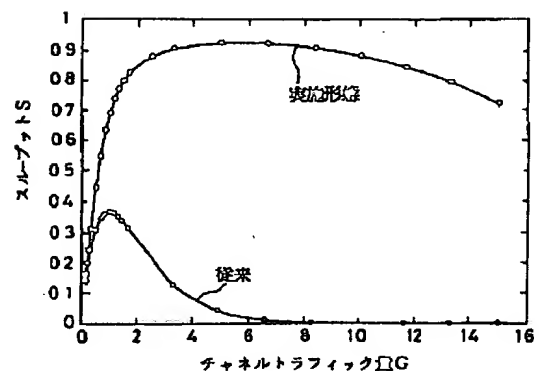
【符号の説明】

101...パケットデータ生成部、102...パケット長発生器、103...拡散符号発生器、104...乗算器、105...アンド回路、106...分割スロット指示器、107...タイミング発生回路、200...基地局、210...基準位相送信器、220...パケット受信器、301~30M...移動局、301-2...基準位相受信器、301-3...分割スロットパケット送信器、410...マッチドフィルタ、420...制御部、431~43K...分割スロットデータ復調器、441~44K...パケットデータ再生部。

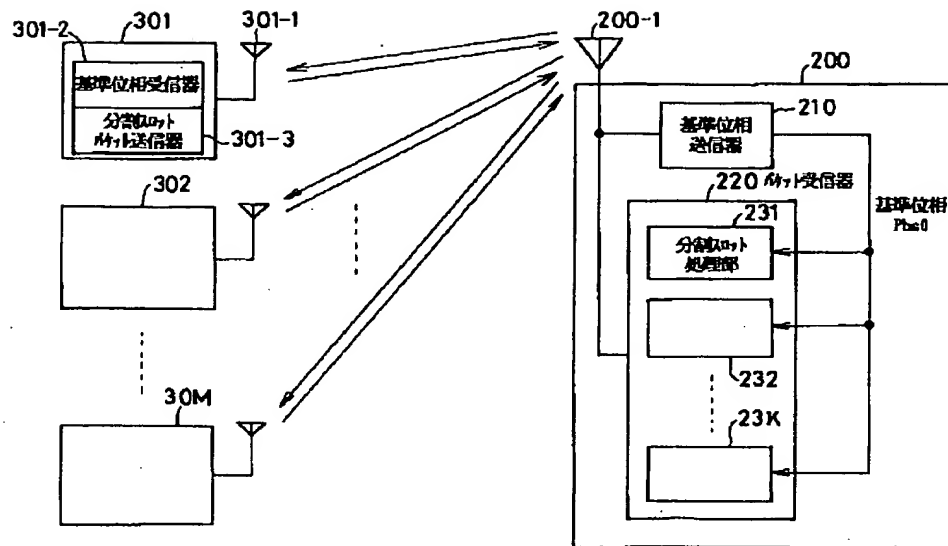
【図4】



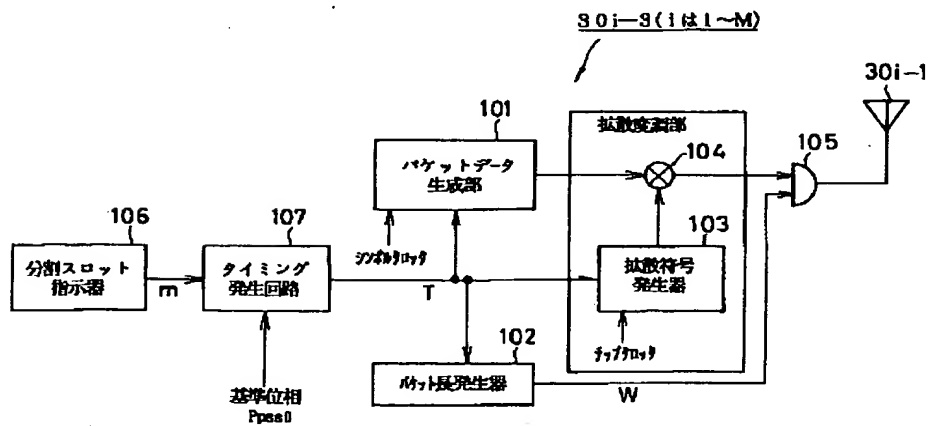
【図7】



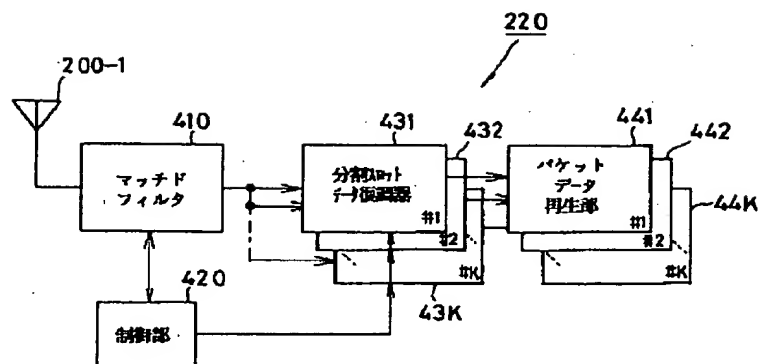
【図2】



【図3】



【図5】



【図6】

